Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica
Volumen XIX, Nº 1-2 (Julio 1980), págs. 277-288

DELIMITACION DE COMUNIDADES EN EL PASTIZAL PUNTANO. SUS RELACIONES CON EL PASTOREO [1]

Por ROLANDO J. C. LEON Y NESTOR MARANGON [2]

SUMMARY

The psammophytic grassland of South-Central San Luis province was studied using phytosociological techniques. Seven phytosociological units define on the basis of different combinations of five floristic groups and the dominance of some species. These units are considered as different stages of a succession determined by overgrazing and/or agricultural usage. Information obtained in other studies of this grassland and general ecological principles (floristic diversity, cover, etc.), were applied in the ordination of these stages. The community closest to the climax is dominated by *Sorghastrum pellitum*, *Elionurus muticus*, *Schizachyrium plumigerum* and *Bothriochloa springfieldii*. With the exception of a unit — unimportant in terms of area — wich is associated with lowlying areas (where dominants include *Stipa tenuissima*, *Sporobolus muticus*, *Sporobolus cryptandrum* and *Pappophorum pappiferum*), the remainder constitute a coneocline; the most heavily damaged extreme of wich is the unit of least floristic diversity, dominated by *Cenchrus pauciflorus*, *Stipa tenuis*, *Piptochaetium napostaense*, *Sporobolus cryptandrus* and *Aristida adscencionis*.

INTRODUCCION

En los últimos años distintos autores han realizado estudios de la vegetación en el área de pastizales del centro y sur de la provincia de San Luis. Anderson, Del Aguila y Bernardón (1970) la describen como una unidad bien diferenciada del resto de las unidades fisonómicas presentes en esa provincia (mapa 1). La denominan "área medanosa con pastizales e isletas de chañar (*Geoffrea decorticans*)"

[1] Resultados preliminares de este trabajo fueron comunicados en la Primera Reunión Argentina de Ecología, 1972. Vaquerías, Córdoba.

[2] Depto. de Ecología. Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires.
Aceptado para su publicación: 13-XI-1979.

y dan una lista de las gramíneas dominantes. Cabrera (1971) en su esquema fitogeográfico incluye esa formación dentro del "distrito del calden" (*Prosopis caldenia*) de la provincia del Espinal y la menciona cuando se refiere a la estepa de flechillas (*Stipa tenuis, S. clarazii* y *Piptochaetium napostaense*) en grandes zonas medanosas o a la de junquillo (*Sporobolus rigens*) y tupe (*Panicum urvilleanum*) sobre médanos vivos. Ragonese (1967) menciona parte de los componentes de ese pastizal cuando se refiere a la vegetación de los médanos de la región que denomina "Bosques y médanos pampeano puntanos". Parodi (1964) se refiere a buena parte de las gramíneas del área como integrantes de las estepas de xerofitas que incluye en la región del "Bosque pampeano".

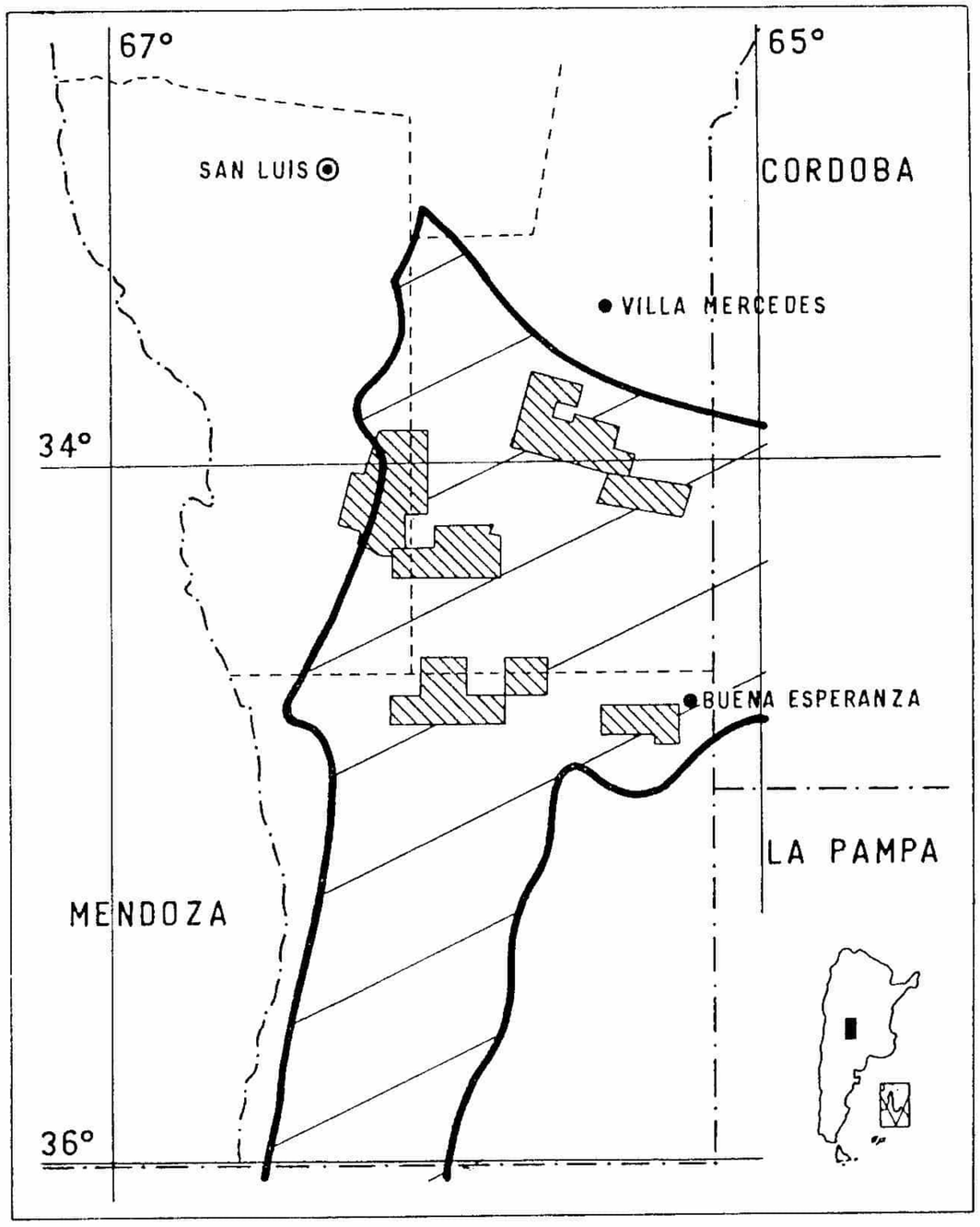
El aspecto general del área corresponde al de una estepa graminosa, con dominancia de matas cespitosas, en la que suelen encontrarse isletas de chañar (bosquecillos bajos o matorrales) y, en algunas áreas, ejemplares aislados de calden. Desde el punto de vista topográfico no presenta accidentes notables, caracterizándose por un relieve ondulado de evidente origen eólico. Si bien no posee cursos de agua permanentes, en su parte oriental existen numerosas lagunas, ubicadas en profundas paleocubetas de deflación eólica que alcanzan la napa acuífera.

El clima, siguiendo los principios de Thornwaite (Burgos, Vidal 1951) es mesotermal semiárido con exceso de agua en verano y se puede caracterizar por la fórmula D W_2 B_2 'a. La región está comprendida entre las isoyetas de 400 y 500 mm anuales y el mínimo de precipitación ocurre en invierno.

Al margen de los estudios fitogeográficos citados se han realizado análisis pasturiles intensivos tendientes a conocer la dinámica de esos pastizales, los de máxima importancia pecuaria de la provincia. Anderson (1968) propuso la clasificación de los potreros de la región según su condición, basándose principalmente en la presencia predominante de tres grupos de especies, definidos por él, según su dinámica en relación con el uso: gramíneas crecientes, gramíneas decrecientes y gramíneas invasoras. Para ello se fundamentó en la cuantificación de la densidad, la cobertura y la frecuencia de las distintas poblaciones de gramíneas, en potreros con historias diversas. En estos las mediciones fueron realizadas a lo largo de transecciones que representaran el máximo gradiente de uso.

Los potreros, en los establecimientos ganaderos de esta región, son extensos, particularmente en el occidente, donde debido a la ausencia de aguadas naturales y al alto costo de la instalación de molinos, no son raros los que alcanzan varios miles de hectáreas. Tal situación determina un uso muy desigual de la vegetación por parte del ganado, lo que posibilita la existencia de porciones del pastizal con escasa o nula influencia pasturil.

En la parte oriental de la región la presencia de lagunas, por cons-



MAPA 1. *Ubicación del pastizal puntano —"área medanosa con pastizales e isletas de chañar" (Anderson et al., 1970) y de los establecimientos ganaderos donde se realizó el estudio.*

tituir aguadas naturales, han permitido un parcelamiento con potreros menos extensos y en consecuencia un uso más intenso y continuo del pastizal. El reemplazo del pastizal natural por pasturas implantadas también se ha practicado en esta parte de la región. Durante varias décadas se cultivaron preferentemente alfalfares, actualmente en cambio forrajeras estivales, como sorgo o maíz, o pasturas de pasto llorón. Ello ha determinado que algunas de las comunidades de pastizal existentes presenten rasgos originados en un pasado agrícola más o menos intenso, por constituir distintas etapas de una sucesión secundaria.

Tal diversidad de usos es probablemente la causa de la actual heterogeneidad del pastizal puntano. El presente trabajo tiene como objetivo la caracterización de las diferentes comunidades que lo integran e intenta relacionar su existencia con los factores ecológicos más evidentes, especialmente con los derivados del uso. Se pretende demostrar la validez de un trabajo de inventario rápido aplicado al estudio de un pastizal parcialmente modificado, en el que la vegetación climática ha sido reemplazada parcialmente por comunidades disclimáxicas, como consecuencia del pastoreo más o menos intenso o de las prácticas agrícolas esporádicas o frecuentes.

Una tabla fitosociológica, por permitir la rápida identificación de las distintas comunidades existentes en esa extensa región (2.000.000 de Ha. en la provincia de San Luis), constituye una herramienta valiosa, como complemento de las pautas ya enunciadas para ese pastizal que permiten juzgar su estado (Anderson 1968, Anderson *et al.* 1970, Del Aguila *et al.* 1968). La definición de la condición o estado de un pastizal es fundamental para el correcto aprovechamiento del recurso pues posibilita la aplicación de normas de manejo tendientes a su máxima productividad y a su mínimo deterioro.

METODOS

El método utilizado en el estudio de las comunidades fue el de la escuela fitosociológica clásica propuesto por Ellenberg (1956).

Se efectuaron censos de 25 m² en los stands definidos según su homogeneidad estructural y florística. El tamaño elejido resultó de tres determinaciones de área mínima realizadas en uno de los pastizales más ricos del área. Se apreció la abundancia-cobertura de las especies presentes según la escala combinada de Braun-Blanquet (1950). Las especies censadas fuera del área mínima establecida, pero dentro del stand correspondiente, figuran en la tabla con su valor de abundancia-cobertura entre paréntesis.

Los stands arbustivos o arbóreos no fueron censados, razón por la que no aparecen representados en la tabla las isletas de chañar. Tampoco fueron censados los stands asociados a fondos de cubetas con lagunas ni los correspondientes a etapas sucesionales relacionadas

con médanos vivos. No fueron incluidos en los censos los ejemplares arbustivos aislados de chañar, calden, usillo (*Aloysia gratissima*), etc., pues, además de ser poco importantes como elementos leñosos en el pastizal, por su forma de distribución hubieran requerido superficies de muestreo distintas a la adoptada.

Los censos se realizaron en los establecimientos ganaderos señalados en el mapa 1. Ellos representan aproximadamente todas las modalidades de manejo de la región.

La recorrida general de esos establecimientos, la selección de stands censados y la realización de los 79 censos fitosociológicos insumieron aproximadamente 25 jornadas hombre.[1]

RESULTADOS

El estudio fitosociológico permitió distinguir cinco grupos de especies (tabla 1), de distinto comportamiento en los 79 censos realizados.

El primer grupo de especies está encabezado por dos gramíneas bastante constantes dentro del grupo de censos que él caracteriza: *Sorghastrum pellitum* y *Aristida spegazzinii*. Está integrado además por nueve dicotiledóneas de las cuales *Coniza blakei, Stevia satureiaefolia* y *Baccharis cylindrica* también tienen constancias superiores al 50 por ciento.

El grupo II está compuesto por *Stipa tenuissima, Pappophorum pappiferum* y *Stipa gynerioides* y, como el anterior, está restringido en su aparición a menos del 50 % de los censos realizados.

Los grupos III, encabezado por *Elionurus muticus* y IV, por *Chloris retusa*, aunque menos restringidos que los anteriores están ausentes en parte de los censos de la tabla.

Finalmente el grupo V, integrado por *Aristida adscencionis, Stipa tenuis, Baccharis ulicina* y *Salsola Kali* está medianamente representada en sólo 25 % de los censos, mientras que, en el resto, muestra presencia aislada o ausencia total de sus especies.

Las distintas combinaciones de los grupos florísticos delimitados nos ha permitido distinguir 6 unidades fitosociológicas, Cuatro de ellas la A, la B, la X y la Z (tabla 1), bastante bien definidas, pueden ser postuladas como comunidades distintas. Las dos unidades restantes deben ser consideradas con reservas, la W por estar fundamentada en un muy escaso número de censos, la Y por presentar una heterogeneidad muy marcada.

[1] Para la realización del trabajo se contó con el importantísimo apoyo de los técnicos de la Estación Experimental Agropecuaria de San Luis, Villa Mercedes, INTA: Jorge A. Del Aguila, Abel E. Bernardón y David L. Anderson. Gracias a su experiencia en la región se hizo posible la aplicación del enfoque metodológico expuesto en el trabajo. El asesoramiento botánico fue prestado por D. L. Anderson, profundo conocedor de la flora regional. A todos ellos dejamos aquí constancia de nuestro sincero agradecimiento.

La comunidad A está definida por la combinación de los grupos I, III y IV. Sus stands están frecuentemente dominados por *Sorghastrum pellitum, Elionurus muticus, Schizachyrium plumigerum* y/o *Bothriochloa springfieldii.* En el rol de codominantes pueden citarse *Chloris retusa, Thelesperma megapotamicum, Aristida spegazinii, Sporobolus cryptandrus, Aristida inversa,* etc. La tabla permite constatar la heterogeneidad de la comunidad en lo que concierne a sus dominantes. Parte de los censos tiene como dominante, o con valores superiores a 1, a *Sorghastrum pellitum,* los restantes, en cambio, generalmente presentan como dominante a *Elionurus muticus.* Ello permite señalar una subdivisión de la comunidad en dos subunidades o variantes, la A_1 y la A_2.

La comunidad B está definida por la combinación de los grupos I, II, III y IV. En ella se comportan como dominantes *Stipa tenuissima, Papophorum pappiferum, Elionurus muticus, Bothriochloa springfield* y como codominantes *Schizachyrium plumigerum, Poa ligularis, Piptochaetium napostaense, Coniza bonariensis,* etcétera.

La comunidad X está definida por la combinación de los grupos II y IV. A ellos se suman, en parte de los censos, elementos del grupo V. Las dominantes son *Stipa tenuissina, S. gynerioides, Cenchrus pauciflorus, Digitaria californica* y esporádicamente *Hyalis argentea, Pappophorum pappiferum* o la exótica *Cynodon hirsutus.*

La comunidad Z está definida por el grupo V y por la ausencia del resto de los grupos florísticos. En ella se comportan como dominantes *Cenchrus pauciflorus, Sporobolus cryptandrus, Piptochaetium napostaense, Digitaria californica, Stipa tenuis* y *Aristida adscencionis.*

La comunidad Y a pesar de su heterogeneidad muestra ciertas particularidades que merecen ser destacadas: la dominancia de especies como *Sporobolus cryptandrus, Cenchrus pauciflorus, Digitaria californica, Aristida adscencionis* y *Piptochaetium napostaense,* ya señalados para la comunidad Z, y especialmente la de *Panicum urvilleanum, Aristida inversa* y *A. mendocina* que no aparecen con valores similares en esta última.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Para interpretar los resultados expuestos es útil analizarlos en relación con las conclusiones obtenidas, en estudios pasturiles, por los técnicos de la Estación Experimental Agropecuaria del INTA, Villa Mercedes.

Anderson (1968), basándose en ideas de Dyksterhuis (1949), considera que las pasturas en "condición excelente" son aquellas más cercanas a la comunidad clímax de la región (relicto) en la que la dominancia está ejercida por las gramíneas calificadas como decrecientes. Del Aguila, Bernardón y Anderson (1968) mencionan, para

el pastizal considerado, dos gramíneas de este tipo: *Sorghastrum pellitum* y *Briza subaristata* y enumeran además las que caracterizan a la condición antedicha: *Elionurus muticus, Schizachyrium plumigerum, Both riochloa springfieldii, Chloris retusa, Eragrostis lugens, Poa ligularis* y *P. lanuginosa.* Teniendo en cuenta esas ideas y basándonos en las observaciones recogidas en el área señalamos a la variante 1 de la comunidad A como la más cercana a la clímax local. Nuestros datos coinciden con lo establecido por aquellos autores, excepto en lo relativo a *Briza subaristata.*

La comunidad A_2 coincide con lo que los autores citados denominan "condición buena" del pastizal. Ellos dan como características, entre otras a *Bothriochloa springfieldii, Chloris retusa* y *Elionurus muticus,* especies que se comportan como dominantes en esta subunidad.

Cuatro de las especies citadas como características de la "condición pobre", descripta por aquellos autores, son las dominantes de la comunidad Z aquí definida: *Cenchrus pauciflorus, Stipa tenuis, Aristida adscencionis* y *Piptochaetium napostaense.* De las restantes citadas para esa condición *Aristida mendocina* y *Panicum urvilleanum* presentan más constacia en la comunidad Z que en la Y, llegando a comportarse como codominantes. La comunidad Y, que según este trabajo se puede considerar como una etapa de menor deterioro que Z, comparte ciertos caracteres con la "condición regular", de Del Aguila, Bernardón y Anderson, pues cinco de las especies caracterís-

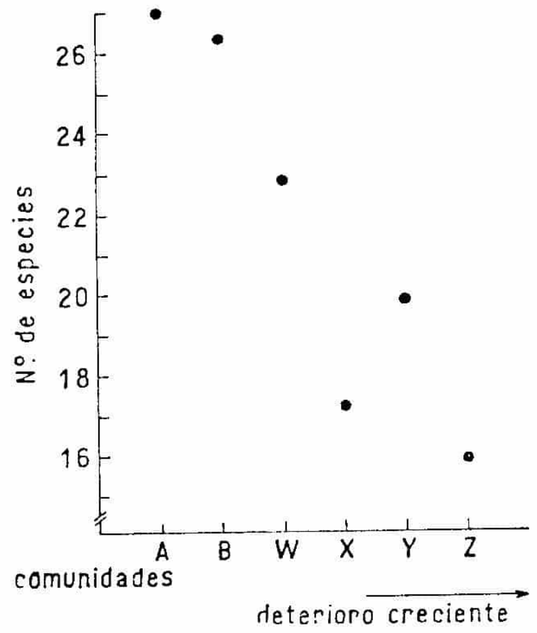


GRÁFICO 1. *Riqueza florística de las unidades fitosociológicas definidas.*

ticas de esa condición se comportan frecuentemente como dominantes en ella *Sporobolus cryptandrus, Cenchrus pauciflorus, Piptochaetium napostaense, Aristida adscencionis* y *Stipa tenuis.*

Teniendo en cuenta el principio ecológico general que asigna la máxima diversidad florística a la comunidad clímax de una sucesión determinada, o en su defecto a la menos disturbada, podemos analizar ese carácter en las comunidades descriptas. Las comunidades A y B muestran (gráfico 1) un número promedio de especies muy parecido y bastante superior al correspondiente a las otras comunidades. La comunidad Z, señalada como la más deteriorada, es la que acusa la menor riqueza florística. Las comunidades X e Y muestran valores intermedios pero bastantes cercanos a los de la comunidad deteriorada. Ello es coherente con la idea según la cual las comunidades definidas constituyen diferentes etapas regresivas correspondientes a una "sucesión inducida" (Lewis 1970) cuyo principal agente activo es el sobrepastoreo.

La situación climáxica estaría representada en la tabla, según se ha postulado, por la variante 1 de la comunidad A. La mayor parte de los stands sobre los que hemos fundamentado su existencia, corresponde a porciones poco pastoreadas de potreros muy extensos (se ha estudiado uno de 8.000 Ha!) donde la existencia de una sola aguada no permite su exploración total por parte del ganado, lo que posibilita que en los rincones opuestos a aquella la comunidad original se conserve con mínimo deterioro.

La subunidad A_2 parece representar el estado más próximo a la A_1 en la cadena de regresión señalada. Aunque ambas unidades están definidas por los mismos grupos ciertas componentes se comportan diferentemente en ellas: *Sorghastrum pellitum* y *Elionurus muticus.* Por ejemplo, cuando la primera está ausente, o con valores de abundancia extremadamente bajos [valor (+)], la segunda tiene coberturas que generalmente superan el 50 % (valor 3). También desde el punto de vista fisonómico la subunidad A_2 es muy distinta de la A_1, pues tanto en altura de la masa vegetativa como en cobertura ésta supera a aquélla. Las dos variantes de la comunidad A, relacionadas con pastoreo poco intenso, así como sus probables fases de deterioro, las comunidades X, Y y Z, se localizan indistintamente en posiciones topográficas muy diversas: planicies, lomadas, pendientes suaves con distintas orientaciones, crestas, etcétera.

La comunidad B, en cambio, se ubica en los fondos de las hondonadas que, aunque numerosas a veces, representan muy poca superficie del paisaje total.

Tanto la comunidad A como la B poseen una serie de dicotiledóneas que, aunque de baja constancia, presentan el carácter de exclusivas. Ellas son *Coniza blakei, Stevia satureiaefolia, Glandularia hookeriana, Macrosiphonia petraea, Lecanophora heterophylla* y *Acantholippia seriphioides.* Dos compuestas, aunque de comportamiento sólo preferencial, merecen ser agregadas a la lista: *Baccharis cylindrica* y *B. gilliessii.*

La comunidad B presenta la particularidad de hallarse asociada frecuentemente a vizcacheras en las hondonadas aludidas. Posiblemente alguna condición del suelo, ligada a esa posición topográfica, condiciona la existencia de la comunidad B y también el establecimiento de las colonias de vizcachas (*Lagostomus maximus*). Es también probable que sea la población de roedores solamente, la que está determinada en la zona, por ciertas condiciones (microclimáticas, edáficas, etc.) y que a su vez la remoción del suelo, provocada por estos animales facilite la instalación de las especies del grupo II, importantes componentes de la comunidad B. Este supuesto parece acertado si se toma en consideración que la comunidad X, definida también por ese grupo parece reemplazar a la comunidad A en potreros donde se han realizado labores agrícolas, es decir, donde se ha alterado la estructura del suelo por remoción.

La comunidad X es frecuente en los establecimientos de la región en los que, durante la primera mitad del siglo, se implantaron alfalfares.

Cano y Movia (1967) también han observado este hecho en el sur de la provincia de San Luis. La comunidad de *Stipa tenuissima-S. gynerioides*, por ellos descripta, aunque más pobre que la comunidad X, se le puede homologar. En el área limitada analizada por estos autores, esa comunidad puebla indistintamente hondonadas o potreros con alguna intervención agrícola. En las primeras parece relacionada con suelos menos secos que los circundantes y con la existencia de una capa de ceniza volcánica casi superficial. También ellos citan las colonias de roedores asociadas a esta comunidad en esa ubicación topográfica.

En la región analizada en este trabajo el "pastizal de paja blanca" (*Stipa tenuissima-S. gynerioides*) descripto por Cano y Movia parece desdoblarse en dos comunidades bien definidas: la B, asociada a una posición topográfica y la X a disturbios originados en el manejo agrícola.

La comunidad Z, frecuentemente individualizada en la zona como "rosetal", debido a la dominancia que en ella alcanza la roseta (*Cenchrus pauciflorus*), también ha sido descripta por Cano y Movia. En su trabajo la denominan "variante de *Cenchrus pauciflorus-Stipa tenuis*" y la caracterizan por la presencia de *Coniza bonariensis, Plantago patagonica, Stipa gynerioides* y *Poa lanuginosa*, además de las dos especies usadas para denominarla. En el área del pastizal puntano ella se enriquece a veces con la codominancia de *Sporobolus cryptandrus*, de *Piptochaetium napostaense* y de *Digitaria californica* y en cambio no incluye a *Stipa gynerioides* ni a *Poa lanuginosa. Coniza bonariensis* y *Plantago patagonica* tampoco la caracterizan especial-

mente, en esta región, pues ambas poseen alta constancia en todas las comunidades del pastizal estudiado.

Los censos reunidos en la unidad W además de no poseer especies del grupo I, tienen muy pobremente representado el grupo V. Si se despreciara este hecho podrían integrarse al complejo denominado unidad Y, homologándolos a sus censos más ricos.

La unidad Y representa la transición hacia la etapa de regresión máxima (excluidos los médanos vivos, no analizados aquí) constituida por la comunidad Z y con su heterogeneidad pone en evidencia el gradiente de deterioro existente en la región. Aún entre las especies con constancias totales inferiores a 20 % se pueden observar ciertas tendencias en relación con ese gradiente. *Muhlembergia gracillima, Trichocline sinuata, Linaria texana, Astragalus sp.* y *Polygala aspalatha* sólo aparecen en los stands de las comunidades A o B, en cambio *Gaya gaudichaudianum, Cynodon hirsutus, Ambrosia tenuifolia, Nierembergia aristata, Chenopodium pratericola, Ch. album, Nicotiana noctiflora* y *Cestrum parqui* están restringidas a las unidades fitosociológicas relacionadas con deterioro regular o fuerte del pastizal.

La tabla fitosociológica hasta aquí analizada, constituye una manera de presentar en forma de clasificación, distintas etapas de ese gradiente, a partir de la comunidad menos disturbada.

Es probable que el paisaje primitivo de esta región puntana haya estado constituido por un pastizal homogéneo, similar a la comunidad A_1, sin elementos leñosos conspicuos. El chañar, la leñosa actualmente más importante se comporta como invasora y su proliferación parece estar determinada por el sobrepastoreo de las comunidades herbáceas existentes.

Queda por dilucidar si la comunidad B, ubicada en los fondos de hondonadas pertenecía también al paisaje primitivo, o si su existencia en esta región está asociada a los disturbios provocados por el paulatino aumento de las colonias de vizcachas, las que, ante la disminución o desaparición de los carnívoros nativos (puma, zorros, boa de las vizcacheras, etc.) no sufren el control que las limitaba en su crecimiento poblacional, en la cadena trófica no disturbada.

BIBLIOGRAFIA

ANDERSON, D. L., 1968. El estudio y la dinámica de la pastura natural. Terceras Jornadas: Producción. Asociación Agrícola Ganadera de La Pampa, mimeógrafo. Santa Rosa, agosto de 1968.

ANDERSON, D. L., H. A. DEL AGUILA y A. BERNARDON, 1970. Las formaciones vegetales en la prov. de San Luis. *Rev. Inv. Agr.* INTA, Buenos Aires, Serie 2, Biología y Producción Vegetal, Vol. VII, nº 3.

BRAUN-BLANQUET, J., 1950. Sociología Vegetal. Acme Agency, Bs. As.

BURGOS, J. J. y A. L. VIDAL, 1951. Los climas de la República Argentina según la nueva clasificación de Thornthwaite. *Rev. Meteoros*, 1(1):3-32.

CABRERA, An., 1971. Fitogeografía de la República Argentina. *Bol. Soc. Arg. Bot.*, Vol. XIV, nº 1-2.

CANO, E. y C. P. MOVIA, 1967. Utilidad de la fointerpretación en la cartografía de las comunidades Vegetales del Bosque de Calden. *Rev. Inv. Agr.*, Serie Fitogeográfica, nº 8 INTA.

DEL AGUILA, J. A., A. BERNARDON y D. ANDERSON, 1968. Las pasturas naturales en la provincia de San Luis. Seminario en la Cátedra de Fisiología Vegetal y Fitogeografía, FAV, UNBA, mimeógrafo, San Luis, noviembre de 1968.

DYKSTERHUIS, E. J., 1949. Condition and Management of Rangeland based on Cuantitative Ecology. *Jour. Rang. Manag.*, 2:104-115.

ELLENBERG, H., 1956. Grundlagen der Vegetationsgliederung. Aufgabe und Methoden der Vegetationskunde, E. Ulmer.

LEWIS, JAMES, K., 1970. Primary producers in grasslands ecosystems. The grassland ecosystem. IBP. Science Series Nº 2 supplement. Edited by Dix and Beidleman. Range Science Department, Colorado State University.

PARODI, L. R., 1964. Las regiones fitogeográficas argentinas, en Enciclopedia argentina de agricultura y jardinería, vol. II, primera parte, Acme Agency.

RAGONESE, A., 1967. Vegetación y Ganadería en la República Argentina, Colección Científica, INTA, Vol. V.